



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002173049 A**(43) Date of publication of application: **18.06.02**

(51) Int. Cl.

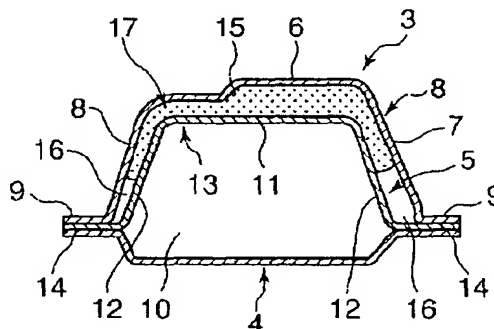
B62D 25/04**B21C 37/00****B29C 44/00****B62D 21/15****B62D 25/06**(21) Application number: **2000372974**(22) Date of filing: **07.12.00**(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**(72) Inventor: **FUKAHORI MITSUGI
ISHIDA YASUAKI****(54) MOLDING METHOD FOR FRAME HAVING
FOAMED FILLING MATERIAL AND STRUCTURE
THEREOF**having the reverse C shaped cross section by heating and
foaming the unfoamed filling material.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a frame capable of simply and cheaply manufacturing a frame having a sufficient strength.

SOLUTION: In the molding method of a frame and a structure thereof, an intermediate member 5 is disposed in a closed cross section 10 formed between a first member 3 having a hat-like cross section and provided with a flange part 9 at a side side part and a second member 4 and forms a space part 15 having a reverse C shaped cross section with the first member 3. The first member 3, the intermediate member 5 and the second member 4 are joined in the state that a sheet-like unfoamed filling material having a size of which side end parts are expanded to a midway of both side side parts positioned at right and left sides of the space part 15 is installed along an inner side surface of a bottom wall part 6 of the first member 3. Thereafter, the foamed filling material 17 is filled at a part except for end parts 16 of both side side parts positioned at right and left sides of the space part 15



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-173049

(P2002-173049A)

(43)公開日 平成14年6月18日(2002.6.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード*(参考)
B 6 2 D 25/04		B 6 2 D 25/04	C 3 D 0 0 3
			Z 4 F 2 1 2
B 2 1 C 37/00		B 2 1 C 37/00	B
B 2 9 C 44/00		B 6 2 D 21/15	Z
B 6 2 D 21/15		25/06	A
審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-372974(P2000-372974)

(22)出願日 平成12年12月7日(2000.12.7)

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 深堀 貢

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 石田 恭聡

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74)代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

Fターム(参考) 3D003 AA01 AA09 BB02 CA34 CA40

4F212 AB02 AD08 AG27 AH18 UA09

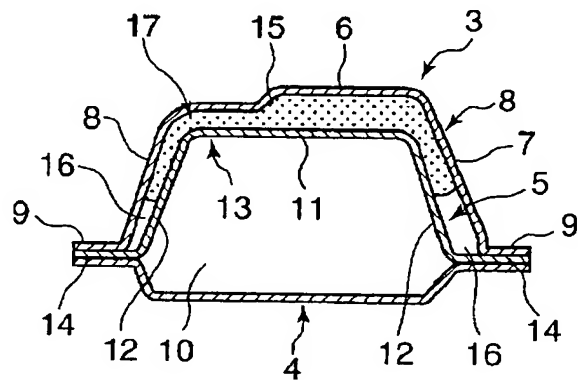
UA15 UB01 UB14 UK01 UW06

(54)【発明の名称】 発泡充填材を有するフレームの成形方法およびその構造

(57)【要約】

【課題】 十分な強度を有するフレームを簡単かつ安価に製造できるフレームを提供する。

【解決手段】 側辺部にフランジ部9が設けられた断面ハット状の第1部材3と、第2部材4との間に形成された閉断面10内に配設されて第1部材3との間に断面コ字状の空間部15を形成する中間部材5とを備え、上記空間部15の左右に位置する両側辺部の途中まで側端部がそれぞれ膨出する大きさを備えたシート状の未発泡充填材を、上記第1部材3の底壁部6の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材3と中間部材5と第2部材4とを接合した後、上記未発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の端末部分16を除く部分に発泡充填材17を充填するフレームの成形方法およびその構造。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 側辺部にフランジ部が設けられた断面ハット状の第1部材と、この第1部材に接合されて第1部材との間に閉断面を形成する第2部材と、上記閉断面内に配設されて第1部材との間に断面コ字状の空間部を形成する中間部材とを備えたフレームの成形方法であって、加熱されることにより発泡して上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の途中まで側端部がそれぞれ膨出する大きさを備えたシート状の未発泡充填材を、上記第1部材を構成する底壁部の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材と中間部材と第2部材とを接合して上記フレームを形成した後、上記未発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の末端部分を除く部分に発泡充填材を充填することを特徴とする発泡充填材を有するフレームの成形方法。

【請求項2】 自動車のルーフレールおよびビラーにより略T字状に形成されたフレームのアウトパネルからなる第1部材と、レインフォースメントからなる中間部材とによって断面コ字状の空間部を形成し、かつ上記ルーフレール内に設置される水平部と、上記ビラー内に設置される鉛直部とによって略T字状に形成されたシート状の未発泡充填材を上記空間部内に配設することを特徴とする請求項1記載の発泡充填材を有するフレームの成形方法。

【請求項3】 シート状の未発泡充填材を、第1部材の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材と中間部材と第2部材とを溶接することにより車体フレームを形成した後、この車体フレームを塗装乾燥工程に搬送し、塗装の乾燥熱により上記未発泡充填材を加熱して発泡させることを特徴とする請求項1または2記載の発泡充填材を有するフレームの成形方法。

【請求項4】 閉断面を形成する第1部材と第2部材により形成されるとともに、略T字状のフレームを形成するように互いに連結された第1フレームと第2フレームとを有するフレームの成形方法であって、加熱されることにより発泡するシート状の未発泡充填材を上記閉断面内に設置した状態で、少なくとも上記第1、第2フレームの連結部近傍に位置する第1部材と第2部材とをレーザ溶接によって接合した後、上記発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記閉断面内に発泡充填材を充填したことを特徴とする発泡充填材を有するフレームの成形方法。

【請求項5】 左右両側辺部にフランジ部が設けられた断面ハット状の第1部材と、この第1部材に接合されて第1部材との間に閉断面を形成する第2部材と、上記閉断面内に配設されて第1部材との間に断面コ字状の空間部を形成する中間部材と、上記断面コ字状の空間部内に設置される発泡充填材とを備え、上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の末端部分を除く部分に上

記発泡充填材を充填したことを特徴とする発泡充填材を有するフレーム構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレームを強化するための発泡充填材を有するフレームの成形方法およびその構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開平7-117713号公報に示されるように、孔部を有する閉断面部分のボディ構成部材をもち、かつ上記閉断面部分内には熱硬化型発泡部材が発泡充填されるボディと、上記熱硬化型発泡部材より反応が早い発泡材からなり、上記孔部と上記発泡した熱硬化型発泡部材との間に位置して、上記孔部の開口を塞ぐように設けられ、発泡にしたがって上記孔部とこれに対向する上記熱硬化型発泡部材との間に上記孔部からの押入を許す許容領域を形成する軟質発泡部材とを具備したシートを設けたボディ構造が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように自動車等のボディに設けられた閉断面部分に孔部から熱硬化型発泡部材を充填した後、この熱硬化型発泡部材を発泡させて上記閉断面部分に充填させるように構成した場合には、ボディの重量が顕著に増大するのを防止しつつ、その剛性を効果的に増大させることができるとともに、ボディの振動および騒音の伝達を効果的に抑制することができる。

【0004】しかし、上記熱硬化型発泡部材をボディの孔部から注入して発泡させるようにした場合には、上記孔部から発泡部材が外部にはみ出し易く、このはみ出した発泡部材を除去しなければならないという問題がある。このため、上記公報に記載された従来技術では、上記熱硬化型発泡部材よりも反応が早い軟質発泡部材によって上記孔部を塞ぐようにしているが、この場合には、構造が複雑になって作業時間が長くなるとともに、製造コストがアップするという問題がある。

【0005】また、上記従来技術では、アウトパネルとインナパネルとによって形成された自動車のセンタビラー等からなるボディの閉断面内の全体に、上記熱硬化型発泡部材を充填させるように構成されているため、上記ボディの閉断面が閉塞されて内部に進入した水分の排出が困難であるとともに、大量の発泡材が必要となって製造コストがアップするという問題がある。

【0006】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、十分な強度を有するフレームを簡単かつ安価に製造することができる発泡充填材を有するフレームの製造方法およびその構造を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、

側辺部にフランジ部が設けられた断面ハット状の第1部材と、この第1部材に接合されて第1部材との間に閉断面を形成する第2部材と、上記閉断面内に配設されて第1部材との間に断面コ字状の空間部を形成する中間部材とを備えたフレームの成形方法であって、加熱されることにより発泡して上記断面コ字状の空間部の左右に位置する側辺部の途中まで側端部がそれぞれ膨出する大きさを備えたシート状の未発泡充填材を、上記第1部材を構成する底壁部の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材と中間部材と第2部材とを接合して上記フレームを形成した後、上記未発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に発泡充填材を充填するものである。

【0008】上記構成によれば、第1部材を構成する底壁部の内側面に沿って設置されたシート状の未発泡充填材が加熱されて発泡することにより、上記第1部材と中間部材との間に形成された断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に、発泡充填材が充填されて強度が十分に確保されるとともに、上記側辺部の端末部分がフレーム内に進入した水分の排水部となるフレームが成形されることになる。

【0009】請求項2に係る発明は、上記請求項1記載の発泡充填材を有するフレームの成形方法において、自動車のルーフレールおよびビラーにより略T字状に形成されたフレームのアウトパネルからなる第1部材と、レイフォースメントからなる中間部材とによって断面コ字状の空間部を形成し、かつ上記ルーフレール内に設置される水平部と、上記ビラー内に設置される鉛直部とによって略T字状に形成されたシート状の未発泡充填材を上記空間部内に配設するものである。

【0010】上記構成によれば、自動車のルーフレールおよびビラーのアウトパネルからなる第1部材の底壁部の内側面に沿って設置されたシート状の未発泡充填材が加熱されて発泡することにより、アウトパネルとレイフォースメントとの間に形成された断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に発泡充填材が充填され、連結部の強度が十分に確保される略T字状のフレームが成形されることになる。

【0011】請求項3に係る発明は、上記請求項1または2記載の発泡充填材を有するフレームの成形方法において、シート状の未発泡充填材を、第1部材の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材と中間部材と第2部材とを溶接することにより車体フレームを形成した後、このフレームを塗装乾燥工程に搬送し、塗装時の乾燥熱により上記未発泡充填材を加熱して発泡させるものである。

【0012】上記構成によれば、第1部材の底壁部の内側面に沿って設置されたシート状の未発泡充填材が塗装の乾燥熱によって加熱されることにより、上記第1部材

と中間部材との間に形成された断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に、発泡充填材が充填された車体フレームが成形されることになる。

【0013】請求項4に係る発明は、閉断面を形成する第1部材と第2部材により形成されるとともに、略T字状のフレームを形成するように互いに連結された第1フレームと第2フレームとを有するフレームの成形方法であって、加熱されることにより発泡するシート状の未発泡充填材を上記閉断面内に設置した状態で、少なくとも上記第1、第2フレームの連結部近傍に位置する第1部材と第2部材とをレーザ溶接によって接合した後、上記発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記閉断面内に発泡充填材を充填したものである。

【0014】上記構成によれば、互いに交差するように連結された第1フレームとおよび第2フレームの閉断面内に上記発泡充填材が配設されるとともに、少なくとも上記両フレームの連結部近傍に位置する第1部材と第2部材とがレーザ溶接によって接合されることにより、連結部の剛性が十分に確保されたフレームが成形されることになる。

【0015】請求項5に係る発明は、側辺部にフランジ部が設けられた断面ハット状の第1部材と、この第1部材に接合されて第1部材との間に閉断面を形成する第2部材と、上記閉断面内に配設されて第1部材との間に断面コ字状の空間部を形成する中間部材と、この断面コ字状の空間部内に設置される発泡充填材とを備え、上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に上記発泡充填材を充填したものである。

【0016】上記構成によれば、上記第1部材と中間部材との間に形成された断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に、発泡充填材が充填されてフレームの強度が十分に確保されるとともに、上記フレーム内に進入した水分が上記側辺部の端末部分を通して流動することが許容されることになる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る発泡充填材を有するフレーム構造の実施形態を示している。このフレーム構造は、自動車のルーパネルの側辺部に沿って前後方向に延びるルーフレールからなる第1フレーム1と、この第1フレーム1の略中央部から下方に延びるセンタビラーからなる第2フレーム2とを有し、これらの第1、第2フレーム1、2が互いに交差するように一体に連結されることにより、自動車の側面から見て略T字状に形成されている。

【0018】上記第1フレーム1および第2フレーム2は、図2に示すように、上記ルーフレールおよびセンタビラーのアウトパネルからなる第1部材3と、この第1部材3に接合されて第1部材3とともに閉断面を形成するアウトパネルからなる第2部材4と、第1部材3と第

10

20

30

40

50

2部材4との間に配設されるレインフォースメントからなる中間部材5とを備えている。

【0019】上記第1部材3は、所定幅の底壁部6および左右一対の側壁部7からなる断面コ字状の本体部8と、上記両側壁部7の端部からそれぞれ外方に向けて突設された所定幅のフランジ部9とにより断面ハット状に形成されている。そして、上記第1部材3のフランジ部9に、略平板状に形成された第2部材4の側辺部が接合されることにより、上記第1部材3の本体部8と、第2部材4とにより閉断面10が形成されるようになっている。

【0020】また、上記中間部材5は、第1部材3と同様に、所定幅の底壁部11および左右一対の側壁部12からなる断面コ字状の本体部13と、上記両側壁部12の端部からそれぞれ外方に向けて突設された所定幅のフランジ部14とにより断面ハット状に形成されている。そして、上記中間部材5のフランジ部14が、第1部材3のフランジ部9と、第2部材4の側端部との間に配設された状態で、これらが一体に溶接され、上記第1部材3の本体部8と、中間部材5の本体部13とによって断面コ字状の空間部15が形成されるようになっている。

【0021】上記断面コ字状の空間部15には、その左右に位置する両側辺部の端末部分16を除く部分に、例えば共和産業社製の商品名「HY-100」等からなる発泡樹脂材、つまり50重量%のエポキシ樹脂と、15重量%のポリオレフィン系樹脂と、30重量%の炭酸カルシウム等の無機繊維充填材と、2重量%の硬化剤と、3重量%の発泡剤とからなる硬質の発泡充填材17が充填されている。

【0022】上記発泡充填材17は、図1の破線で示すように、ルーフレールからなる第1フレーム1内に配設される水平部18と、センタビラーからなる第2フレーム2の上部に配設される鉛直部19とを有するシート状の未発泡充填材20を、図3に示すように、上記第1部材3のコ字状本体部8を構成する底壁部6の内側面に沿って設置した状態で、上記未発泡充填材20を加熱して発泡させることにより、図2に示すように、上記断面コ字状の空間部15を構成する左右一対の側辺部の端末部分16を除く部分に充填されるように構成されている。

【0023】すなわち、上記共和産業社製の商品名「HY-100」からなる発泡樹脂材は、約4倍の発泡倍率を有しているため、この発泡率と、上記断面コ字状の空間部15の容積とに基づいて、上記シート状の未発泡充填材20が発泡することにより、その端部が、上記断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の途中までそれぞれ膨出するように、上記第1部材3の底壁部6の内側面に沿って設置されるシート材の未発泡充填材20の大きさを予め設定することができる。

【0024】図4は、上記フレームの成形方法を示す工程図であり、この成形方法は、上記アウトパネルからな

る第1部材3の底壁部6の内側面に沿ってシート状の未発泡充填材20を設置した状態で、上記第1部材3と中間部材5とを部分的にスポット溶接する等により仮止める工程と、仮止めされた第1部材3および中間部材5に対して上記第2部材4をスポット溶接する等により上記フレームを備えた自動車のボディを形成する工程と、この自動車のボディに電着塗装、中塗り塗装および上塗り塗装を施して塗装する工程とを有している。

【0025】そして、上記塗装工程の電着塗装時に、上記フレームが塗料乾燥炉に導入されることにより、上記シート状の未発泡充填材20が170℃の温度で約30分間に亘り加熱されて発泡する。この結果、図2に示すように、上記第1部材3と中間部材5との間に形成された断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の端末部分16を除く部分に上記発泡充填材17が充填されたフレーム構造が得られることになる。

【0026】上記のように側辺部にそれぞれフランジ部14が設けられた断面ハット状の第1部材3と、この第1部材3に接合されて第1部材3との間に閉断面10を形成する第2部材4と、上記閉断面10内に配設されて第1部材3との間に断面コ字状の空間部15を形成する中間部材5とを備えたフレームの成形方法において、加熱されることにより発泡して上記断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の途中まで側端部がそれぞれ膨出する大きさを備えたシート状の未発泡充填材20を、上記第1部材3を構成する底壁部6の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材3と中間部材5と第2部材4とを接合して上記フレームを形成した後、上記未発泡充填材20を加熱して発泡させることにより、上記断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の端末部分16を除く部分に発泡充填材17を充填するように構成したため、十分な強度を有するとともに、排水性を備えたフレームを簡単かつ安価に製造することができる。

【0027】すなわち、上記のようにセンタビラー等のアウトパネルからなる第1部材3の断面コ字状の本体部8と、レインフォースメントからなる中間部材5の断面コ字状の本体部13との間に形成された断面コ字状の空間部15内に、上記発泡充填材17を充填したため、上記フレームに曲げ荷重またはねじり荷重等が作用した場合においても、上記第1部材3と中間部材5との間隔を略一定に保持することができる。したがって、上記荷重に応じてフレームが大きく変形することに起因して上記第1部材3の本体部8と中間部材5の本体部13とが接触するという事態の発生を効果的に防止し、上記中間部材5を配設することによる補強作用が損なわれるのを抑制して上記フレームの強度を効向上させることができる。

【0028】また、上記のようにシート状の未発泡充填材20を、上記第1部材3の底壁部6の内側面に沿って

設置した状態で、上記未発泡充填材20を加熱して発泡させることにより、上記断面コ字状の空間部15を構成する左右一対の側辺部の端末部分16を除く部分に発泡充填材17を充填するようにしたため、フレームに形成された孔部から未発泡充填剤を注入した場合のように、この未発泡充填剤の発泡時に、上記孔部から発泡充填剤がはみ出す等の問題を生じることなく、簡単な構成で、上記空間部15の必要個所に発泡充填材17を充填することができる。しかも、上記未発泡充填材20の幅寸法を第1部材3の底壁部6の幅寸法よりも小さな値に設定することにより、上記未発泡充填材20を上記底壁部6に沿って設置する場合の位置管理が容易であり、未発泡充填材20の製造時における寸法精度を正確に管理することなく、その設置位置を自然に修正できる等の利点がある。

【0029】さらに、上記未発泡充填材20の発泡に応じて、側端部が上記断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の途中までそれぞれ膨出するように、発泡倍率および上記空間部15の容積に応じて上記未発泡充填材20の大きさを予め設定することにより、上記空間部15の全体に発泡充填材を充填した場合のように、上記第1部材3と中間部材5との接合部等から発泡充填材がはみ出す等の問題を生じることなく、上記空間部15の必要個所に発泡充填材17を充填することができる。しかも、上記断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の端末部分16、つまり上記発泡充填材17の未充填部分を、上記空間部15内に進入した水分の流動路として利用することができるため、この水分を効果的に排出することが可能であるという利点がある。

【0030】また、上記実施形態に示すように、自動車のルーフレールからなる第1フレーム1と、センタビラーからなる第2フレーム2とにより略T字状に形成されたフレームのアウトパネルからなる第1部材3と、レインフォースメントからなる中間部材5とによって断面コ字状の空間部15を形成し、かつ上記第1フレーム1内に設置される水平部18と、上記第2フレーム2内に設置される鉛直部19とにより略T字状に形成されたシート状の未発泡充填材20を上記空間部15内に配設するように構成した場合には、特別な係止手段を設けることなく、上記未発泡充填材20を吊下した状態で安定して保持しつつ、このシート状の未発泡充填材20と、上記第1部材3および中間部材5の壁面との間に隙間を形成することができるため、上記フレームの電着塗装時に、上記隙間を介してフレームの各部に電着液を行き渡らせることができるという利点がある。

【0031】そして、上記シート状の未発泡充填材20を加熱して発泡させることにより、略T字状に形成された上記フレームに設けられた断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の端末部分16を除く部分に、上記発泡充填材17を充填することができる。したがっ

て、上記第1フレーム1と第2フレーム2との連結部の強度を十分に確保することができ、自動車の側突時等に大きな荷重が作用した場合においても、上記連結部が変形するのを効果的に防止することができる。

【0032】また、上記実施形態では、シート状の未発泡充填材20を、第1部材3の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材3と中間部材5と第2部材4とを溶接することにより車体フレームを形成した後、このフレームを塗装乾燥工程に搬送し、塗装時の乾燥熱、つまりフレームに付着した電着液を乾燥させるための乾燥熱等によって上記未発泡充填材20を約170℃の温度で30分程度に亘り加熱することにより、特別な加熱工程を設けることなく、上記第1部材3の内側面に沿って設置されたシート状の未発泡充填材20を確実に発泡させることができる。したがって、上記第1部材3と中間部材5との間に形成された断面コ字状の空間部15の左右に位置する両側辺部の端末部分16を除く部分に、発泡充填材17を容易かつ確実に充填することができる。

【0033】上記のようにして成形されたフレームの剛性を確認するために行った実験例について以下に説明する。すなわち、1.0mmの板厚を有する軟鋼板（SPCN1）により図5（a）に示すように、断面の形状および大きさが設定されるとともに、図6（a）に示すように、全長が設定された第1フレーム1および第2フレーム2によりT字状に形成されたフレームからなるテストビースT1～T4をそれぞれ形成し、各テストビースT1～T4には、図6（b）に示すように、全長が設定された中間部材5を配設した。なお、図6（a）において、21は、第1フレーム1の側端部を試験機の支持部に保持させるための保持プレートであり、22は、第2フレーム2の端部を覆う端板である。

【0034】また、図5（a）に示すテストビースT1は、第1部材3と中間部材5との間に形成された断面コ字状の空間部15の略全域に、共和産業社製の商品名「HY-100」からなる発泡充填材17が充填された本発明例を示している。また、図5（b）に示すテストビースT2は、上記中間部材5と第2部材4との間に形成された閉断面内に上記発泡充填材17が充填された比較例を示し、図5（c）に示すテストビースT3は、上記断面コ字状の空間部の両側辺部を除く中央部分のみに上記発泡充填材17が充填された比較例を示し、図5（d）に示すテストビースT4は、上記発泡充填材17が充填されていない比較例を示している。なお、図5（b）～（d）に示すテストビースT2～T4の断面形状および大きさは、図5（a）に示すテストビースT1と同一に設定されている。

【0035】そして、図7に示すように、上記各テストビースT1～T4の第1フレーム1の側端部を支持した状態で、その支持中心から0.43mの位置にある第2フレーム2の端部に一定の荷重Wを作用させ、その変位

量 δ を測定した後、この変位量 δ に基づいて上記各テストピースT1～T4のせん断ひずみ $\tan \theta$ ($=\delta/0.43$)と、そのラジアン角 θ' ($=\theta \times \pi/0.43$)とを算出するとともに、これらの値に基づいて、上記各テストピースT1～T4の剛性 ($=W \times 0.43/\theta'$ (Nm/rad)) を算出したところ、図8に示すようなデータが得られた。

【0036】上記データから、本発明に係るテストピースT1では、その剛性が $2.97E \times 10^4$ (Nm/rad) となり、上記発泡充填材17が充填されていない比較例に係るテストピースT4の剛性 ($1.53E \times 10^4$ (Nm/rad)) に比べて、剛性が約2倍に向上したことが確認された。これに対して上記中間部材5と第2部材4との間に形成された閉断面内に上記発泡充填材17が充填された比較例に係るテストピースT2および上記発泡充填材17が断面コ字状の空間部の中央部分にのみ充填された比較例に係るテストピースT3では、その剛性がそれぞれ $2.30E \times 10^4$ (Nm/rad)、 $2.27E \times 10^4$ (Nm/rad) となり、上記発泡充填材17が充填されていない比較例に係るテストピースT4に比べて、剛性がそれ程向上していないことが確認された。

【0037】なお、上記実施形態では、発泡充填材17として共和産業社製の商品名「HY-100」を使用した例について説明したが、これに限られず、例えばイイダ産業株式会社製の商品名「オロテックス815」またはヘンケル社製の商品名「テロコア1010A」等からなる種々の発泡充填材を使用可能である。

【0038】また、本発明に係るフレームの成形方法およびその構造は、上記ルーフレールとセンタービラーとの連結部に限られず、ルーフレールとフロントビラーとの連結部、センタービラーとサイドシルとの連結部またはセンタービラーの中間部等の各部に適用可能である。

【0039】次に、上記フレームをスポット溶接で成形した場合と、レーザ溶接により形成した場合とにおいてフレームの剛性を比較するために行った実験例について説明する。すなわち、アウトパネルからなる第1部材3とインナパネルからなる第2部材4が、1.0mmの板厚を有する軟鋼板 (SPCN1) により、図9に示す大きさおよび形状に形成されるとともに、上記第1部材3と第2部材4とによって形成された閉断面内に、共和産業社製の商品名「HY-100」からなる発泡充填材17が充填されたテストピースR1～R3を形成した。

【0040】図10(a)に示す第1テストピースR1は、斜線で示すように、T字状に形成された第1フレーム1と第2フレーム2とからなるフレームの全体をレーザ溶接し、図10(b)に示す第2テストピースR2は、第1フレーム1と第2フレーム2との連結部を、斜線で示す約40mmの範囲に亘ってレーザ溶接するとともに、他の部分を40mm～50mmのピッチでスポッ

ト溶接し、かつ第3テストピースは、フレームの全体を40mm～50mmのピッチでスポット溶接したものを使用した。

【0041】なお、上記スポット溶接は、ルーフレールの上辺部に対応する第1フレーム1の側辺部1aの溶接ピッチを50mmに設定し、ルーフレールの下辺部に対応する第1フレーム1の他側辺部の前方側部分1bおよびセンタービラーのフロント側の側辺部に対応する第2フレーム2の側辺部2aの溶接ピッチをそれぞれ45mmに設定し、かつルーフレールの下辺部に対応する第1フレーム1の他側辺部の後方側部分1cおよびセンタービラーのリア側の側辺部に対応する第2フレーム2の他側辺部2bの溶接ピッチをそれぞれ40mmに設定した。

【0042】そして、図7に示す実験装置を使用して測定した上記第1～第3テストピースR1～R3の変位量 δ に基づき、各テストピースR1～R3の剛性 ($=W \times 0.43/\theta'$ (Nm/rad)) を算出したところ、図11に示すようなデータが得られた。このデータから、上記フレームをレーザ溶接した場合には、スポット溶接した場合に比べて優れた剛性が得られることが確認された。また、上記フレームの全体をレーザ溶接した場合と、上記第1フレーム1と第2フレーム2との連結部のみをレーザ溶接した場合とでは、その剛性の差がわずかであり、図10(b)に示すように、少なくとも上記第1フレーム1と第2フレーム2との連結部近傍をレーザ溶接することにより、優れた剛性が得られることが確認された。

【0043】なお、上記実験例では、アウトパネルからなる第1部材3とインナパネルからなる第2部材4によりフレームを形成した例について説明したが、図1に示すように、第1部材3と第2部材4との間に中間部材5を配設するとともに、この中間部材5と第2部材4との間に形成された断面コ字状の空間部15内に上記発泡充填材17が充填されたフレームにおいて、少なくとも上記第1フレーム1と第2フレーム2との連結部近傍をレーザ溶接した構造とした場合においても、同様の効果が得られる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、側辺部にフランジ部が設けられた断面ハット状の第1部材と、この第1部材に接合されて第1部材との間に閉断面を形成する第2部材と、上記閉断面内に配設されて第1部材との間に断面コ字状の空間部を形成する中間部材とを備えたフレームの成形方法であって、加熱されることにより発泡して上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の途中まで側端部がそれぞれ膨出する大きさを備えたシート状の未発泡充填材を、上記第1部材を構成する底壁部の内側面に沿って設置した状態で、この第1部材と中間部材と第2部材とを接合して上記フレームを形

11

成した後、上記未発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記断面コ字状の空間部の左右に位置する両側辺部の端末部分を除く部分に発泡充填材を充填するようにしたため、十分な強度を有するとともに、排水性を備えたフレームを簡単かつ安価に製造できるという利点がある。

【0045】また、本発明は、閉断面を形成する第1部材と第2部材により形成されるとともに、略T字状のフレームを形成するように互いに連結された第1フレームと第2フレームとを有するフレームの成形方法であって、加熱されることにより発泡するシート状の未発泡充填材を上記閉断面内に設置した状態で、少なくとも上記第1、第2フレームの連結部近傍に位置する第1部材と第2部材とをレーザ溶接によって接合した後、上記発泡充填材を加熱して発泡させることにより、上記閉断面内に発泡充填材を充填したため、簡単な構成で上記フレームの剛性を効果的に向上させることができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るフレーム構造の実施形態を示す側面図である。

【図2】本発明に係るフレーム構造の実施形態を示す断面図である。

【図3】上記フレームの製造過程を示す断面図である。＊

12

＊【図4】上記フレームの製造工程を示す説明図である。

【図5】実験例に使用したテストピースの形状を示す断面図である。

【図6】実験例に使用したテストピースの形状を示す説明図である。

【図7】実験装置の具体例を示す説明図である。

【図8】実験データを示すグラフである。

【図9】実験例に使用したテストピースの形状を示す断面図である。

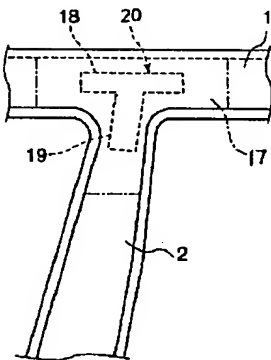
【図10】実験例に使用したテストピースの形状を示す説明図である。

【図11】実験データを示すグラフである。

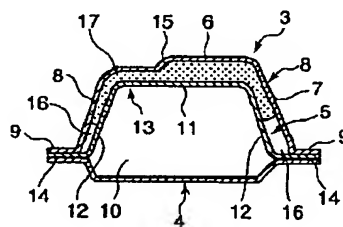
【符号の説明】

- 1 第1フレーム
- 2 第2フレーム
- 3 第1部材
- 4 第2部材
- 5 中間部材
- 6 底壁部
- 9 フランジ部
- 10 閉断面
- 15 空間部
- 17 発泡充填材
- 20 シート状の未発泡充填材

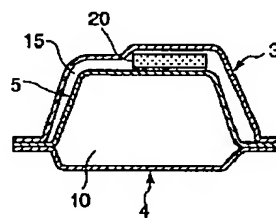
【図1】



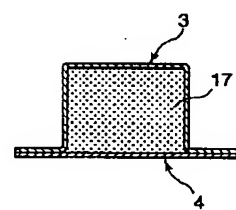
【図2】



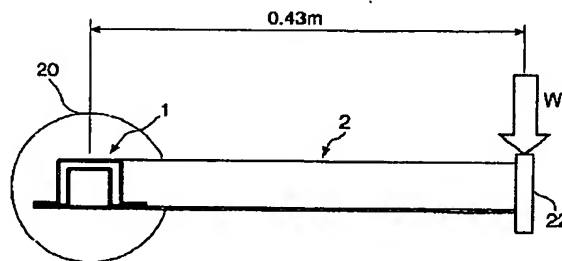
【図3】



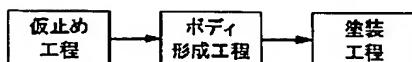
【図9】



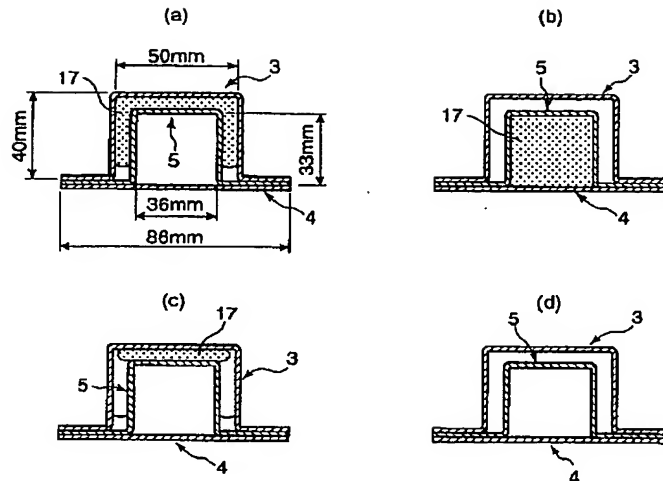
【図7】



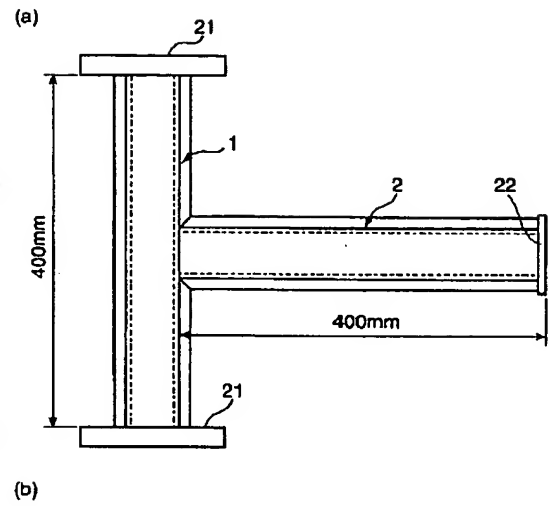
【図4】



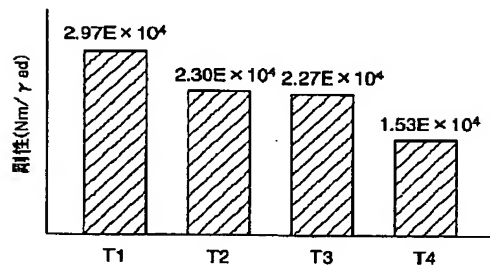
【図5】



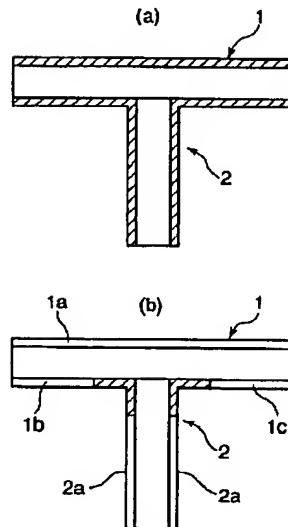
【図6】



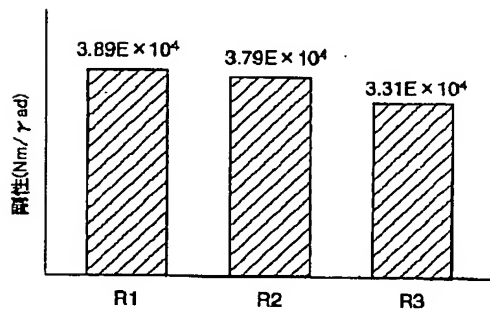
【図8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B62D 25/06

識別記号

F I

B29C 67/22

ターマード (参考)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第5区分
 【発行日】平成14年8月28日(2002.8.28)

【公開番号】特開2002-173049(P2002-173049A)
 【公開日】平成14年6月18日(2002.6.18)
 【年通号数】公開特許公報14-1731
 【出願番号】特願2000-372974(P2000-372974)
 【国際特許分類第7版】

B62D 25/04

B21C 37/00

B29C 44/00

B62D 21/15

25/06

【F I】

B62D 25/04 C

Z

B21C 37/00 B

B62D 21/15 Z

25/06 A

B29C 67/22

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月27日(2002.3.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】上記第1フレーム1および第2フレーム2は、図2に示すように、上記ルーフレールおよびセンタビラーのアウトパネルからなる第1部材3と、この第1部材3に接合されて第1部材3とともに閉断面を形成するインナパネルからなる第2部材4と、第1部材3と第2部材4との間に配設されるレインフォースメントからなる中間部材5とを備えている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】すなわち、上記のようにセンタビラー等のアウトパネルからなる第1部材3の断面コ字状の本体部8と、レインフォースメントからなる中間部材5の断面コ字状の本体部13との間に形成された断面コ字状の空間部15内に、上記発泡充填材17を充填したため、上記フレームに曲げ荷重またはねじり荷重等が作用した場合においても、上記第1部材3と中間部材5との間隔を

略一定に保持することができる。したがって、上記荷重に応じてフレームが大きく変形することに起因して上記第1部材3の本体部8と中間部材5の本体部13とが接触するという事態の発生を効果的に防止し、上記中間部材5を配設することによる補強作用が損なわれるのを抑制して上記フレームの強度を向上させることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】また、本発明に係るフレームの成形方法およびその構造は、上記ルーフレールとセンタビラーとの連結部に限られず、ルーフレールとフロントビラーとの連結部、センタビラーとサイドシルとの連結部またはセンタビラーの中間部等の各部に適用可能である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】なお、上記スポット溶接は、ルーフレールの上辺部に対応する第1フレーム1の一側辺部1aの溶接ピッチを50mmに設定し、ルーフレールの下辺部に対応する第1フレーム1の他側辺部の前方側部分1bおよびセンタビラーのフロント側の側辺部に対応する第2

フレーム2の側辺部2aの溶接ピッチをそれぞれ45mmに設定し、かつルーフレールの下辺部に対応する第1フレーム1の他側辺部の後方側部分1cおよびセンタビラーのリア側の側辺部に対応する第2フレーム2の他側辺部2bの溶接ピッチをそれぞれ40mmに設定した。

【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】

